

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg/Mark.)

**Meteorologische Grundlagen für die Auslese und Prüfung von Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen. (*Lupinus luteus* und *Lupinus angustifolius*.)**Von **R. v. Sengbusch** und **K. Zimmermann**.

Am hiesigen Institut wird seit einigen Jahren daran gearbeitet, gelbe und blaue Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen zu züchten. Es wird versucht, dieses Ziel auf zwei Wegen zu erreichen: 1. durch direkte Auslese im Freiland und 2. durch die Synthese der komplexen Eigenschaft Nichtplatzten aus ihren Teileigenschaften. Über den ersten Weg haben v. SENGBUSCH (1934, 1935) und v. Sengbusch u. ZIMMERMANN (1937), über den zweiten Weg v. SENGBUSCH (1935) und ZIMMERMANN (1936, 1937) berichtet.

Die direkte Auslese nichtplatzender Formen im Freiland ist von den klimatischen Bedingungen des Prüfungsgebietes abhängig, da die Lupinenhülsen nur bei niedriger relativer Luftfeuchtigkeit und hoher Temperatur platzen. Trockenheit im August hat eine starke selektionierende Wirkung. Wir haben deswegen das Müncheberger Augustklima in einer Reihe von Jahren untersucht.

Im Anschluß an diese Arbeiten ist das Müncheberger Klima mit dem anderer Gebiete Deutschlands verglichen worden, um festzustellen, ob das Müncheberger Klima im Mittel aus vielen Jahren günstige Bedingungen für das Platzen der Hülsen aufweist und ob andere Gebiete Deutschlands in dieser Beziehung besonders günstige Verhältnisse besitzen. Diese letzteren Untersuchungen haben den Zweck, Gebiete auffindig zu machen, in denen nichtplatzende Neuzüchtungen einer verschärften Prüfung unterworfen werden können.

Herr Dr. A. MÄDE, der Leiter der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle des Reichsamtes für Wetterdienst, Müncheberg/Mark, hat uns freundlicherweise die nötigen Unterlagen zur Verfügung gestellt und uns mit seinem Rat bei den Arbeiten unterstützt. An dieser Stelle sei ihm der Dank dafür ausgesprochen.

Der Witterungsverlauf in Müncheberg von Juli bis September.

An Hand der Müncheberger meteorologischen Unterlagen aus den Jahren 1929 bis 1936 wurde

Der Züchter, 9. Jahrg.

nachfolgende Beschreibung des Witterungsverlaufs zusammengestellt. Außerdem ist für die beiden extrem gelagerten Jahre 1929 und 1930 eine graphische Darstellung des Witterungsverlaufs im Juli, August und September vorgenommen worden (Abb. 1 u. 2).

1929 (Abb. 1) zeichnet sich durch eine Trockenperiode in der ersten Hälfte des August und eine zweite von Ende August bis Anfang September aus. Die drei berücksichtigten Witterungsfaktoren, relative Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Bewölkung sind stark voneinander abhängig (vgl. Abb. 1 u. 2). Die Reifezeit der Lupinen (Aussaat Mitte April) liegt zwischen dem 25. Juli und dem 5. August und fällt 1929 mit der ersten Trockenperiode zusammen. In diesem Jahre sind die Lupinen demzufolge sehr stark geplatzt. Es war das erste Jahr, in dem eine Auslese auf nichtplatzende gelbe und blaue Lupinen durchgeführt wurde. Daß diese Auslese ohne den gewünschten Erfolg blieb, liegt bestimmt nicht an der Ungunst der Witterung, sondern wahrscheinlich daran, daß die geprüften Landsorten die gesuchten platzfesten Formen nicht enthielten.

1930 (Abb. 2) war dagegen für die Freilandauslese ein ausgesprochen ungünstiges Jahr. Von Mitte Juli bis zum 25. August herrschte kühles, sehr feuchtes Wetter mit starker Bewölkung. Nach kurzer Unterbrechung setzte sich das kühle und feuchte Wetter im September fort. Dieses Jahr war für die Auslese ungeeignet.

1931 wies im August keine außergewöhnlichen Verhältnisse auf. Die Witterungsfaktoren halten sich während des ganzen Monats in der Nähe der Mittelwerte.

1931 lag Ende Juli bis Anfang August eine für die Auslese günstige Periode. Als die meisten Lupinenbestände eben ihre volle Reife erlangt hatten, setzte am 6. August jedoch kühles, feuchtes Wetter ein. Man kann daher dieses Jahr als ungünstig für die Auslese bezeichnen.

1932 war wieder ein ähnlich günstiges Jahr wie 1929. Im Anschluß an die volle Reife der Lupinen setzte vom 11.—27. August eine Periode

mit geringer relativer Luftfeuchtigkeit, hohen Temperaturen (bis 35° um 14 Uhr) und geringer Bewölkung ein. In dieser Zeit waren bestimmt alle normalen Lupinenhülsen restlos geplatzt.

sich während des ganzen Monats in der Nähe der Mittelwerte.

1934 ist der August ähnlich verlaufen wie 1933. 1935 zeigt wieder einen besonders günstigen Witterungscharakter.

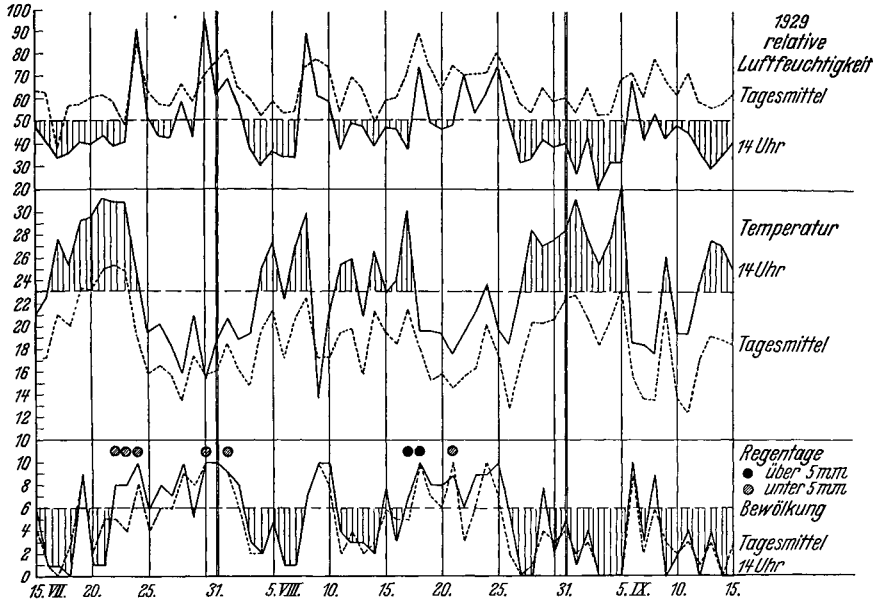


Abb. 1. Witterungsverlauf 1929. Ein für die Auslese sehr günstiges Jahr.

In diesem Jahr wurde eine umfangreiche Auslese auf nicht-platzende Formen durchgeführt. Nach einem mittelwarmen Juli war vom 7.—13. August eine Periode mit geringer Luftfeuchtigkeit, hoher Temperatur (bis 33° um 14 Uhr) und geringer Bewölkung. Die Lupinenbestände, die in diesen Tagen reif geworden waren, platzten in ganz kurzer Zeit fast restlos auf. Schon am 15. August konnten die wenigen nicht-geplatzten Pflanzen ausgelesen werden. Aus diesem Material stammen die nicht-platzenden gelben Lupinen Stamm 3535A, 3535B u. a. (v. SENGBUSCH und ZIMMERMANN 1937). Man erkennt hieraus, daß auch eine kurze Trockenperiode genügt, um die Auslese durchführen zu können. Voraussetzung dafür ist, daß sie in die richtige Zeit, nämlich kurz nach der Reife der Lupinen, fällt.

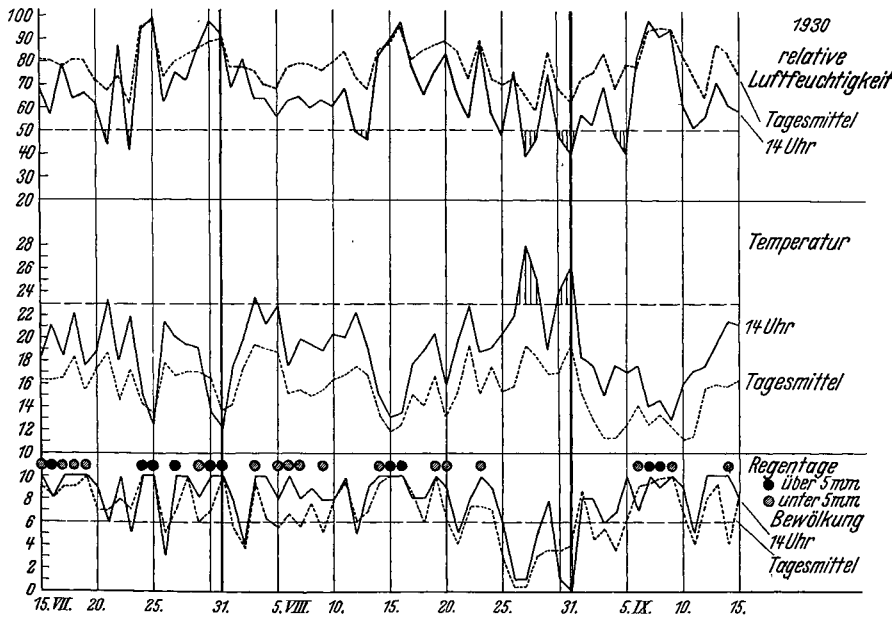


Abb. 2. Witterungsverlauf 1930. Ein für die Auslese ungünstiges Jahr.

Eine Selektion wurde in diesem Jahre nicht durchgeführt.

1933 wies im August keine außergewöhnlichen Verhältnisse auf. Die Witterungsfaktoren halten

die Lupinenhülsen geplatzt, ohne daß eine scharfe Auslese stattgefunden hätte. Für *Lupinus luteus* lagen die Trockenperioden etwas günstiger als für *Lupinus angustifolius*. Auch

1936 ähnelt in seinem Witterungsverlauf den Jahren 1933 und 1934. In drei kurzen Perioden günstiger Witterung sind

Tabelle 1. Monatsmittel von relativer Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Bewölkung des Monats August in den Jahren 1929—1936 in Müncheberg.

Jahr	Relative Luftfeuchtigkeit		Temperatur		Bewölkung <sup>1</sup>	
	14 Uhr	Tagesmittel	14 Uhr	Tagesmittel	14 Uhr	Tagesmittel
1929	48,9	65,5	23,0	18,3	5,2	4,8
1930	65,1	77,4	20,2	16,2	7,3	6,1
1931	64,8	77,0	19,6	16,2	7,7	6,1
1932	56,5	74,0	24,4	19,7	5,7	5,3
1933	58,1	73,7	22,1	17,5	6,4	5,5
1934	59,8	76,1	21,3	17,6	7,2	6,6
1935	53,0	73,0	22,8	17,9	6,9	5,6
1936	57,0	74,0	20,8	16,9	7,0	6,2
M =	57,9	73,8	21,8	17,5	6,7	5,8
$\sigma$ =	$\pm 5,1$	$\pm 4,2$	$\pm 3,4$	$\pm 1,6$	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$
m =	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 0,6$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
v =	8,8	5,7	15,6	9,1	7,5	9,6

In der Tabelle bedeuten M = Mittelwert,  $\sigma$  = Standardabweichung, m = mittlerer Fehler des Mittels und v = Variationskoeffizient.

<sup>1</sup> Wolkenlos = 0, bedeckt = 10.

in diesem Jahr wurde wieder eine Großauslese auf nichtplatzende Formen durchgeführt.

Die Monatsmittel für die relative Luftfeuchtigkeit, die Temperatur und die Bewölkung im August in den Jahren 1929—1936 gehen aus der Tabelle 1 hervor.

Für eine oberflächliche Beurteilung eines Jahres bezüglich seiner Auslesewirkung reichen bereits die August-Monatsmittel für relative Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Bewölkung aus. In Tabelle 1, in der die betreffenden Monatsmittel der Jahre 1929—1936 zusammengestellt sind, heben sich die Jahre 1929, 1932 und 1935 durch eine für das Platzen günstige Größenordnung hervor.

Der Wert der einzelnen Witterungsfaktoren für das Platzen.

Auf Grund der meteorologischen Studien läßt sich über die Bedeutung der wichtigsten Witterungsfaktoren für die Auslösung des Platzens der Hülsen folgendes sagen:

1. Die Hülsen der gelben und blauen Lupinen platzen nur, wenn die *relative Luftfeuchtigkeit* weniger als 50% beträgt. Je plötzlicher die relative Luftfeuchtigkeit sinkt, um so schneller platzen die Hülsen.

2. Eine hohe *Temperatur* bewirkt die Verdunstung des Wassers in der Hülse. Dabei treten die zum Platzen erforderlichen Spannungen schnell ein.

3. Eine geringe *Bewölkung* wirkt sich dahin

aus, daß infolge der Sonnenbestrahlung die Hülsen erhitzt werden und schnell austrocknen. Ein Wechsel zwischen Bestrahlung und Schatten kann vielleicht das Platzen begünstigen.

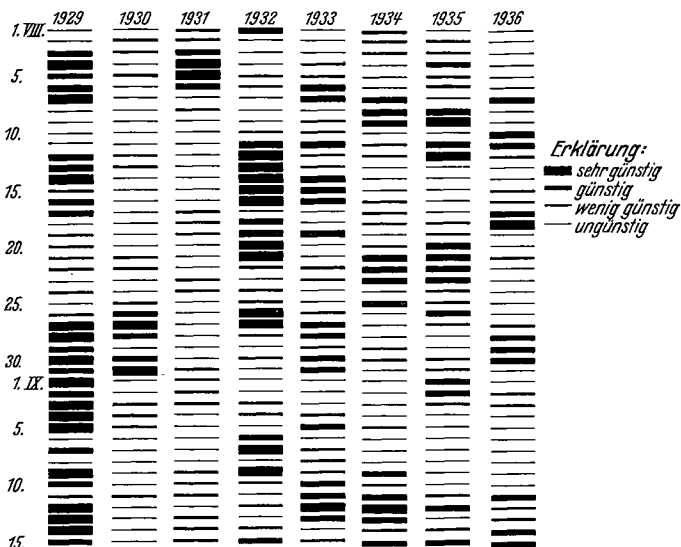


Abb. 3. Schema zum Vergleich der Jahre 1929—1936 in Müncheberg.

4. Der *Wind* kann nur dann eine Wirkung ausüben, wenn er so stark ist, daß die Pflanzen aneinanderschlagen.

Abb. 3 gibt eine schematische Übersicht der einzelnen Tage in ihrer Bedeutung für das Platzen (Juli bis September, vergleichend für die Jahre 1929—1936). Die einzelnen Tage wurden in ihrer Wirkung auf das Platzen nach einem Punktsystem bewertet.

Da unseres Wissens ein Punktsystem für

einen ähnlichen Zweck noch nicht verwendet worden ist, soll dieses hier näher erläutert werden. Jeder Witterungsfaktor wurde für sich in Größenklassen eingeteilt und innerhalb der Klassengrenzen nach Punkten bewertet. Die jeweils günstigste Klasse erhielt die höchste Punktzahl. Die Klassen sind folgende:

1. *Relative Feuchtigkeit:*

Bis 30%	3 Punkte
31—40%	2 Punkte
41—50%	1 Punkt
über 50%	0 Punkte

2. *Temperatur:*

unter 23°	0 Punkte
23—25,9°	1 Punkt
26—28,9°	2 Punkte
29—31,9°	3 Punkte
über 31,9°	4 Punkte

3. *Bewölkung:*

1 und 2	3 Punkte
3 und 4	2 Punkte
5 und 6	1 Punkt
über 6	0 Punkte

Die Angaben beziehen sich auf die Ablesung um 14 Uhr. Nach der vorstehenden Tabelle können auf einen Tag zwischen 0 und 10 Punkte entfallen. Je mehr Punkte ein Tag insgesamt erhält, um so günstiger ist er für das Platzen der Hülsen. Nach der Punktzahl sind die Tage in günstige und ungünstige eingeteilt, und zwar wurden Tage mit 0 Punkten als ungünstig, mit 1—2 Punkten als wenig günstig, mit 3 bis 5 Punkten als günstig und mit 6—10 Punkten als sehr günstig bezeichnet.

Da die drei Witterungsfaktoren weitgehend voneinander abhängen, könnte man meinen, daß die Bewertung nach *einem* Faktor, z. B. relative Feuchtigkeit, genügen würde. Die Bewertung der Tage nach 3 Faktoren bedeutet eine Übersteigerung. Gleichzeitig werden die Spitzen gemildert. Schließlich hängen die Witterungsfaktoren nicht unbedingt voneinander ab, so daß dieses Verfahren genauere Werte ergibt.

In dem Schema (Abb. 3) ist die verschiedene Punktzahl durch verschieden breite Striche gekennzeichnet. Je breiter die Striche sind, um so günstiger sind an dem betreffenden Tag die Vorbedingungen für das Platzen. Wie schon oben aus der Beschreibung der einzelnen Jahre hervorgegangen ist, waren die Jahre 1929, 1932 und 1935 für die Auslese nichtplatzender Formen von Lupinen günstig. Von mittlerer Eignung waren die Jahre 1933, 1934 und 1936. 1930 und 1931 sind ausgesprochen ungünstige Jahre gewesen. Es ergibt sich aus diesen Untersuchungen, daß nicht alle Jahre in der Müncheberger Gegend

in ihrer selektionierenden Wirkung gleichwertig sind.

Versuche zur Auslese von nichtplatzenden Lupinen mit Hilfe von Laboratoriumsmethoden.

Neben der Freilandauslese haben wir versucht, die Auslese von nichtplatzenden Typen durch künstliche Trocknung von Lupinenhülsen durchzuführen, um von den wechselnden Witterungsbedingungen unabhängig zu werden. Wir brachten Lupinen in einen Raum mit einer Temperatur von 60° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 20—30%. In diesem Raum blieben die Lupinen 8 Stunden. (Die Keimfähigkeit der Samen leidet hierdurch nicht.) Solange diese Bedingungen unverändert blieben, platzten die Hülsen nur wenig. Erst wenn der Raum geöffnet wurde und kühlere, feuchtere Luft einströmte, setzte ein starkes Platzen der Lupinenhülsen ein. Die gleichbleibend trockene Luft bringt die Hülsen also viel weniger zum Platzen als der plötzliche Wechsel von trockener zu feuchter Luft. Dieser erst bringt die vorhandenen Spannungen zur Auslösung. Auch der umgekehrte Fall, der schnelle Wechsel von feucht zu trocken, wirkt viel intensiver als ein langsames Austrocknen der Hülsen. Das letztere hat ein Erstarren der Hülsen zur Folge. Bei einem Versuch wurden Hülsen von *Lupinus angustifolius* mit Bindfaden fest zugebunden und langsam ausgetrocknet. Als sie nach einigen Tagen losgebunden wurden, platzte ein Teil der Hülsen nicht mehr. Die Hülsenhälften der geöffneten Hülsen blieben fast gerade, während sich die zugleich im feuchten Zustande geöffneten Hülsen vollkommen zusammenkrümmten. Die erstarrten Hülsen gewannen auch dann nur einen Teil ihrer ursprünglichen Bewegungsfähigkeit zurück, wenn sie mehrmals dem Wechsel von trockener und feuchter Luft ausgesetzt wurden. Ähnliches tritt auch zeitweise im Freiland ein. Wenn sich die Witterungsfaktoren längere Zeit in der Nähe der Grenze halten, bei der die Hülsen anfangen zu platzen, tritt die gleiche Erstarrung ein wie in dem geschilderten Versuch. Bei langanhaltender kühler und feuchter Witterung verwittern die Hülsen. Hohe relative Luftfeuchtigkeit und reichliche Niederschläge fördern das Wachstum der Schwärzepilze, die diesen Vorgang bewirken. 1930 dürfte eine derartige Wetterlage vorgelegen haben. Auch 1936 trafen die spätreifen Stämme und Herkünfte auf eine ähnliche Wetterlage. Später eintretende Trockenperioden (z. B. bis 31. August 1930) bleiben dann ohne auslesende Wirkung.

Ein weiterer Versuch wurde wie folgt an- gestellt: Hülsen von *Lupinus angustifolius* wurden in einem geheizten Raum vorsichtig so weit getrocknet, daß sie fast platzten. Dann wurde ein Teil dieser Hülsen ins Freie gebracht, wo feuchtes Winterwetter herrschte. Diese Hülsen platzten binnen 10 Minuten restlos auf, während die im Raum verbliebenen erst nach wesentlich längerer Zeit platzten. Im Freiland können ähnliche Verhältnisse ebenfalls auf- treten. Wenn z. B. nach einem heißen Tage die relative Luftfeuchtigkeit abends rasch ansteigt, kann dies verstärkend auf das Platzen wirken. Die von außen aufgenommene Feuchtigkeit bringt wahrscheinlich zuerst das Parenchym der Hülsenwand zum Quellen, wo- durch die schon vorhandenen großen Spannungen verstärkt werden.

Aus diesen Versuchen ist zu ersehen, daß die natürlichen Vor- bedingungen für das Platzen der Lupinenhülsen nur schwer künstlich nachzuahmen sind. Durch einfaches Erhitzen erfaßt man nur einen Teil der im Freiland wirksamen Faktoren. Die mit einer künstlichen Methode ausgelesenen Pflanzen brauchen noch keineswegs schwerplatzend zu sein. Die natürlichen Be- dingungen im Freiland in ihrer Vielgestaltigkeit und ihrem Wechsel sind für die Auslese am ge- eignetsten. Außerdem hat die Freilandauslese den Vorteil, daß man mit ihrer Hilfe bei gleichem Aufwand eine sehr viel größere Zahl von Pflanzen und Stäm- men prüfen kann.

Auswahl besonders geeigneter Gebiete für die Freilandauslese und für die Prüfung nichtplatzender Formen.

Die im folgenden beschriebenen Untersuchungen dienen dazu, innerhalb Deutschlands dasjenige Gebiet ausfindig zu machen, das regel- mäßig eine trockene und warme Augustwite- rung aufweist. Die erforderlichen meteorologi- schen Unterlagen wurden den Veröffentlichun- gen des Reichsamtes für Wetterdienst und den Berichten der Landeswetterwarten entnommen.

Von 147 Stationen des Deutschen Reiches wurden die Monatsmittel der relativen Luft- feuchtigkeit, der Temperatur und der Be- wölkung zusammengestellt. Diese Zusammen-

stellungen wurden für die Jahre 1925—1934 durchgeführt. Wir konnten feststellen, daß auch die Monatsmittel des August einen Aufschluß über die Auslesetwirkung der betreffenden Jahre geben (vgl. Tabelle 1). Auf Grund des zehnjährigen Augustmittels haben wir die Gebiete ermittelt, die in diesem Monat 1. die geringste bzw. höchste relative Luftfeuchtigkeit, 2. die höchsten bzw. niedrigsten Temperaturen, 3. die schwächste bzw. stärkste Bewölkung aufweisen.

Die Gebiete des Deutschen Reiches mit einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 73,9%, einer Temperatur über 17,8° und einer Bewölkung unter 5,5 sind in die Karte (Abb. 4) eingezeich- net. Die Gegenden, in den sich diese drei Be-

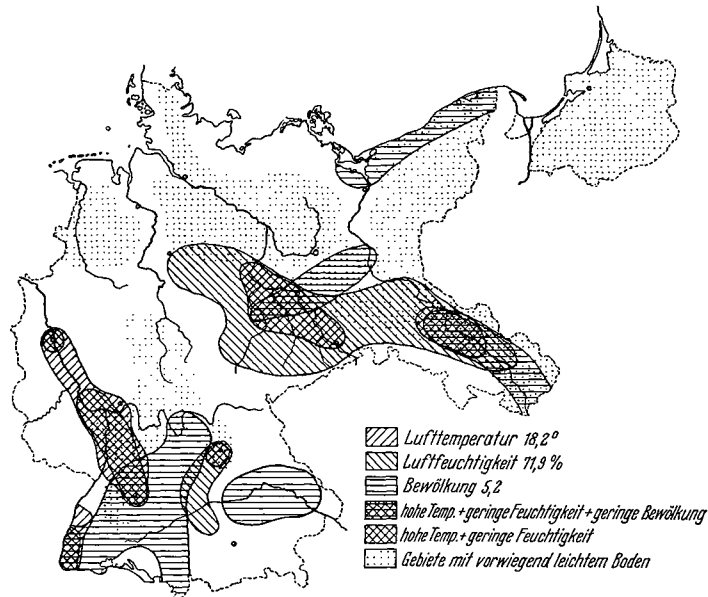


Abb. 4. Karte von Deutschland mit den für die Auslese am besten geeigneten Gebieten.

reiche überschneiden, haben also zugleich die geringste Luftfeuchtigkeit, die höchste Tempe- ratur und die geringste Bewölkung, d. h. es sind die Gebiete, in denen die Lupinenhülsen am stärksten platzten. Diese Gebiete sind Teile Schlesiens, der Provinz Sachsen, Württembergs und der oberrheinischen Tiefebene. Da die Be- wölkung eine geringere Rolle spielt, kann man die Gebiete, in denen hohe Temperaturen und geringe relative Luftfeuchtigkeit zusammen- treffen, ebenfalls noch als günstig bezeichnen. Zu den vier oben genannten Gebieten kommen dadurch die Nürnberger und die Kölner Gegend hinzu.

Lupinen lassen sich nur in Gebieten mit leichtem Boden wie Sand, lehmigem Sand und sandigem Lehm, anbauen. Die Kölner Gegend

der Oberrhein und die Provinz Sachsen fallen daher für die Anstellung von Versuchen mehr oder weniger aus. Als geeignete Gebiete für die Auslese bzw. die Prüfung von Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen bleiben übrig:

1. *Schlesien* (sehr günstig).
2. Die *Pfalz* (der hohen Herbsttemperaturen wegen ebenfalls sehr günstig).
3. Die *Nürnberger Gegend*.

Die ganze norddeutsche Tiefebene ist für die Auslese von nichtplatzenden Lupinen ungeeignet. Es herrscht hier durchweg maritimes Klima mit hoher Luftfeuchtigkeit und verhältnismäßig niedrigen Temperaturen. Ausnahmen bilden die Regenschattengebiete des Harzes (Teile der Provinz Sachsen) und Berlins (die Müncheberger Gegend).

Die Unterschiede zwischen den als günstig und als ungünstig bezeichneten Gebieten sind infolge der geringen Ausdehnung Deutschlands nicht sehr groß. Die diesbezüglichen Werte sind in der Tabelle 2 zusammengefaßt. Bei der Errechnung der Werte für die ungünstigen Gebiete sind die äußersten Extreme (hohe Berge) ausgelassen worden und nur Gebiete berücksichtigt, in denen Lupinen noch angebaut werden können.

Tabelle 2. Witterungsfaktoren (relative Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Bewölkung) der als günstig und ungünstig bezeichneten Gebiete Deutschlands.

August	Temperatur °	Relative Luftfeuchtigkeit %	Bewölkung
günstig Mittel . .	18,2	71,9	5,2
ungünstig Mittel .	15,0	81,4	6,3
Reichsmittel . . .	16,7	77,1	5,7
Differenz . . . . .	3,2	9,5	1,1

Die Werte der Tabelle 2 sind in der Weise gewonnen, daß die zehnjährigen Mittel der Temperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit und der Bewölkung derjenigen Stationen, an denen diese Mittel unter bzw. über einer gewissen Grenze liegen, addiert und durch die Anzahl der betreffenden Stationen geteilt sind. Man bekommt dadurch je einen Mittelwert für die günstigen und ungünstigen Gebiete für die drei berücksichtigten Witterungsfaktoren. Die Differenz (Tabelle 2) gibt an, in welchem Maße diese Gebiete unterschieden sind. Außerdem sind die Reichsmittel als Mittel aus allen 147 Stationen errechnet worden.

Nach Tabelle 1 (einzelne Jahre in Münche-

berg) beträgt der größte Unterschied zwischen den berücksichtigten Jahren auf Grund des Tagesmittels für die relative Luftfeuchtigkeit 10,6%, für die Temperatur 3,5°, für die Bewölkung 2,1. Nach Tabelle 2 sind die gleichen Unterschiede zwischen den günstigen und ungünstigen Gebieten Deutschlands folgende: relative Luftfeuchtigkeit 9,5%, Temperatur 3,2°, Bewölkung 1,1. Die Unterschiede in den einzelnen Jahren in Müncheberg stimmen also annähernd mit den Unterschieden zwischen den Mittelwerten der günstigen und ungünstigen Gebiete überein. Nun sind die Unterschiede zwischen den Jahren in Müncheberg groß genug, um die Lupinen in den günstigen Jahren stark platzen zu lassen, während sie in den ungünstigen Jahren gar nicht oder kaum platzen. Da die Unterschiede zwischen den günstigen und ungünstigen Gebieten Deutschlands ungefähr die gleiche Größe haben, gibt es also Gebiete in Deutschland, in denen im selben Jahr die Lupinen gut platzen (günstige Gebiete) und andere, in denen sie sehr schlecht platzen (ungünstige Gebiete). Die Unterschiede, die sich im zehnjährigen Mittel der Witterungsfaktoren ausdrücken, sind auch in den einzelnen Jahren vorhanden, da die Variabilität der Witterungsfaktoren, ausgedrückt durch den Variationskoeffizienten, an allen Orten annähernd gleich ist. D. h., daß Orte, die im zehnjährigen Mittel unter dem Reichsmittel liegen, auch in den einzelnen Jahren darunter liegen. Ein Jahr, das an einem Orte der ungünstigen Gebiete als schlecht für die Selektion bezeichnet werden muß, kann an einem Ort der günstigen Gebiete im selben Jahr noch warm und trocken genug sein, um die Lupinen zum Platzen zu bringen. Wenn man in Müncheberg alle drei Jahre mit günstigen Bedingungen für die Selektion rechnen kann, treten diese in Schlesien, in der Pfalz und in der Nürnberger Gegend wenn nicht jedes Jahr, so doch mindestens alle zwei Jahre ein.

Um ganz intensive Prüfungen von Neuzüchtungen durchführen zu können, bleibt noch ein Weg übrig: außerhalb Deutschlands noch geeignetere Prüfungsgebiete zu suchen. Der südöstliche Mittelmeerraum scheint nach meteorologischen Beobachtungen besonders günstige Verhältnisse zu besitzen. Hier lassen sich Lupinen gut in der Regenzeit, die vom November bis März dauert, kultivieren. Nach Schluß der Regenzeit setzt unmittelbar eine Dürrezeit mit niedriger relativer Luftfeuchtigkeit, hohen Temperaturen und geringer Bewölkung ein. Hierdurch sind die Vorbedingungen für ein starkes Platzen in jeder Weise erfüllt.

### Zusammenfassung.

In MÜNCHENBERG wird seit 1929 die Züchtung von nichtplatzenden gelben und blauen Lupinen betrieben. Die einzelnen Jahre von 1929 und 1936 erwiesen sich für die Auslese nichtplatzender Lupinen als nicht gleich gut geeignet. Durch eine meteorologische Analyse dieser Jahre konnte festgestellt werden, daß die relative Luftfeuchtigkeit, die Temperatur und die Bewölkung ausschlaggebende Faktoren für das Platzen sind. Der Versuch, eine Laboratoriumsmethode zur Auffindung nichtplatzender Formen anzuwenden, führte nicht zum gewünschten Ziel.

Durch das Studium des Witterungsverlaufes im Juli und August konnten die Gebiete Deutschlands aufgefunden werden, die für die Auslese und Prüfung nichtplatzender Lupinenformen besonders geeignet sind (Schlesien, die Pfalz, die Nürnberger Gegend). Ferner konnte ermittelt werden, daß es im südöstlichen Mittelmeerraum noch wesentlich günstigere Gegenden gibt, als wir sie in Deutschland besitzen.

### Schluß.

Wir sind bei der Lösung vieler züchterischer Aufgaben auf die Auslese im Freiland angewiesen, weil wir Formen suchen, die den Freilandbedingungen gewachsen sind. Dies trifft zu für die Winterfestigkeit, Dürrewiderstandsfähigkeit, Frühreife, Platzen der Hülsen und anderes.

Die Natur liefert uns nicht alljährlich die gleichen Auslesebedingungen. Daraus ergibt sich eine Verschiedenheit in der Art und Stärke der Auslesewirkung.

Man kann durch eingehende meteorologische

Studien den Witterungscharakter der Jahre erfassen und ihn in seine Faktoren zerlegen. Auf diese Weise kann man sich ein Bild von der Ausleserichtung machen, die in einem bestimmten Jahr wirksam gewesen ist. Diejenigen Jahre, die nicht den gewünschten Charakter aufweisen, können dann aus dem Selektionsvorgang ausgeschaltet werden. Voraussetzung für eine derartige Arbeitsweise ist allerdings, daß man über die Wirkung der einzelnen Faktoren, vor allem in der aufgetretenen Stärke unterrichtet ist.

Unsere Kenntnisse auf diesem Gebiet sind noch nicht sehr groß, und es wird umfangreicher Studien bedürfen, um die Meteorologie erfolgreich in unsere züchterischen Arbeiten einzubauen.

### Literatur.

SENGBUSCH, R. v.: Die Züchtung von Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen. Züchter 1934.

SENGBUSCH, R. v.: Züchtung von Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen? Mitt. dtsh. Landw.ges. 1935, 1113.

SENGBUSCH, R. v.: Ein Problem der Züchtungsforschung. Analyse und Synthese komplexer Eigenschaften. Forschgn u. Fortschr. 1935, 427.

SENGBUSCH, R. v., u. K. ZIMMERMANN: Die Auffindung der ersten gelben und blauen Lupinen (*Lupinus luteus* und *Lupinus angustifolius*) mit nichtplatzenden Hülsen und die damit zusammenhängenden Probleme, insbesondere die der Süßlupinenzüchtung. Züchter 1937, 57—65.

ZIMMERMANN, K.: Die Züchtung von Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen. I. Anatomie und Morphologie der Lupinenhülsen. Züchter 1936, 231—240.

ZIMMERMANN, K.: Die Züchtung von Lupinen mit nichtplatzenden Hülsen. II. Die Teileigenschaften der Hülse, deren Modifizierbarkeit, ihre Verhältnisse zueinander und ihre Vererbbarkeit. Züchter 1937, 3—13.